

PAT-NO: JP02000268487A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000268487 A

TITLE: DEVICE FOR CORRECTING ROTARY BALANCE AND DEVICE FOR  
DRIVING DISK

PUBN-DATE: September 29, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OSAWA, HARUSHIGE	N/A
HORATA, NAOKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON DENSAN CORP	N/A

APPL-NO: JP11074443

APPL-DATE: March 18, 1999

INT-CL (IPC): G11B019/20, F16F015/32 , G11B017/02 , H02K001/22 , H02K005/24  
, H02K007/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve correcting performance for canceling unbalance force inherent in a disk without increasing the mass of a balancing member.

SOLUTION: Since a balancer 4 is mounted on a disk 3 and positioned over its outer circumference, the balancer 4 with its balancing force can cancel the unbalance force inherent in the disk 3 at the time of revolution; also, the balancer 4 is larger in the outer dimension compared with the one installed conventionally in a clamper 5, enabling a larger correction quantity for the unbalance force without increasing the size of a sphere 45; and therefore, the correction accuracy can also be improved by reducing the mass of the sphere 45 and increasing the number. In addition, the balancer 4 can be easily mounted by merely fitting its circular recess 41 of the disk-like part 42 to the circular disk 3.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-268487

(P2000-268487A)

(43)公開日 平成12年9月29日(2000.9.29)

(51) Int.Cl.  
G 1 1 B 19/20  
F 1 6 F 15/32  
G 1 1 B 17/02  
H 0 2 K 1/22  
5/24

### 識別記号

F I  
G 1 1 B 19/20  
17/02  
H 0 2 K 1/22  
5/24  
7/04

テ-マコト\*(参考)  
5D038  
5D109  
5H002  
5H605  
5H607

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-74443

(71)出席人 000232302

日本電産株式会社

京都市右京区西京極堤外町10番地

(22)出願日 平成11年3月18日(1999.3.18)

(72) 発明者 大澤 晴繁

滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産  
株式会社滋賀技術開発センター内

(72) 発明者 母良田 直樹

滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産  
株式会社滋智技術開発センター内

(74) 代理人 100067828

井理士 小谷 悅司 (外2名)

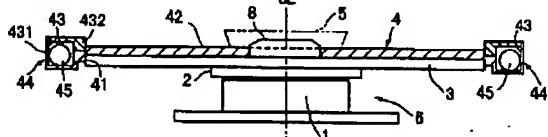
最終頁に統ぐ

(54) [発明の名称] 回転バランス修正装置およびディスク駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 バランス部材の質量を大きくすることなく、ディスクそのものが保有するアンバランス力を打ち消すための補正性能を向上させる。

【解決手段】 バランサ4はディスク3に装着されかつその外周側に亘って位置しているため、バランサ4によるバランス力で回転時にディスク3そのものが保有するアンバランス力を消滅させることができると共に、従来のようにクランバラに設けられていた場合と比べてバランサ4の外形が大きくなつて、球体45のサイズを大きくすることなくアンバランス力に対する補正量を大きくでき、球体45の質量を小さくしてその数を増やせば補正精度も向上させることができる。しかも、円形のディスク3に対してバランサ4の円板状部42の円形凹部41を嵌合させるだけで容易に装着させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ディスク状情報記録媒体の重量的なアンバランスを回転中に自動調整する回転バランス修正装置において、ディスク状情報記録媒体と少なくとも同一径を有する円板状部と、該円板状部の外周端に周設され、内部に環状の中空路を有する外周部と、前記中空路内を移動自在な複数の球体とを備えたことを特徴とする回転バランス修正装置。

【請求項2】前記円板状部は前記ディスク状情報記録媒体の外周部が嵌合可能な円形凹部を有したことを特徴とする請求項1に記載の回転バランス修正装置。

【請求項3】前記外周部は、前記円板状部の周端から延設された、上面が開口した囲繞部と、該囲繞部の上面を被う環状の蓋体とを有したことを特徴とする請求項1または2に記載の回転バランス修正装置。

【請求項4】前記球体は鋼球であることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の回転バランス修正装置。

【請求項5】前記中空路は、少なくとも外周内面側の縦断面形状が前記球体の径寸法よりも大径の円弧形状であることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の回転バランス修正装置。

【請求項6】請求項1～5の何れかに記載の回転バランス修正装置が取り付けられたディスク状情報記録媒体を保持可能なディスク保持面を回転駆動可能に備えたことを特徴とするディスク駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばCD-R OMやDVD（デジタルビデオディスク）などのディスク状情報記録媒体の回転駆動時の重量的なアンバランスを自動調整する回転バランス修正装置およびディスク駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この回転バランス修正装置として、モータのロータ側に装着するタイプのものと、ディスクを留めるクランバに装着するタイプのものとが知られている。

【0003】特開平10-320877号公報に記載のディスク駆動装置ではクランバ内部に回転バランス修正装置が設けられている。この回転バランス修正装置は、中空環状部の内部に固体のバランス部材を移動可能に収納すると共に、ディスクと一体的に回転可能に構成されている。回転時にこの固体のバランス部材が中空環状部内でバランスする方向へ移動することによって、自動的に釣り合いをとり偏心したディスクに対しても、このディスクの高速回転時に発生する振動を抑制することができるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の回転バランス修正装置は、モータのロータ側やクランバ

という小径部分に取り付けられているため、回転速度の倍速化の要請に答えるべく、高速回転化が進んでいる現状にあっては、大径のディスクそのものが保有するアンバランスによって発生する遠心力（以下アンバランス力という）を打ち消すのに充分とは言えず、偏心により生じる回転時のアンバランス力が依然として大きく残存する場合もある。このため、回転中に生じる振動が大きくなり、ディスクに記録した情報の読み取りエラーが生じたり、更にはディスクをサポートするクランバのクランプ力では上記アンバランス力を支えきれなくなる虞もあり、場合によっては、高速回転時に、クランバが外れてディスクを飛散させてしまうというトラブルも発生する。

【0005】また、バランサの取付半径が小さいことから、アンバランス力を補正しきれないという問題を改善するべくバランス部材の質量を大きくすることも考えられるが、この場合には、バランス部材を収納する中空環状部の容積が大きくなり、バランス修正装置自体が大型化し、このバランス修正装置が使用されるディスク駆動装置の大型化を余儀なくされてしまう。また、このような質量の大きなバランス部材を使用すると、バランス部材のスムーズで精密なバランス方向への移動が阻害され、高精度なアンバランス力の補正ができなくなる等の不具合があった。

【0006】本発明は、上記従来の問題を解決するもので、バランス部材の質量を大きくすることなく、ディスクそのものが保有するアンバランス力を打ち消すための補正性能を向上させることができる回転バランス修正装置およびディスク駆動装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の回転バランス修正装置は、ディスク状情報記録媒体の重量的なアンバランスを回転中に自動調整する回転バランス修正装置において、ディスク状情報記録媒体と少なくとも同一径を有する円板状部と、この円板状部の外周端に周設され、内部に環状の中空路を有する外周部と、中空路内を移動自在な複数の球体とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】この構成により、ディスク状情報記録媒体上に回転バランス修正装置（バランサ）の円板状部を位置させるだけで上下に摩擦力などで一体化して容易に装着させることができあり、かつ、バランサはディスク状情報記録媒体の外周側に位置しているので、ディスクそのものが保有するアンバランス力を有効に打ち消し得ると共に、従来のものに比べてバランサの取付半径が大きいことからバランス部材（球体）の質量を大きくすることなくアンバランス力に対する補正量を大きくかつ、バランス部材が球体で容易に移動可能なことからより精密に補正する補正性能を向上させることができる。

これによって、回転時のディスクの振動が軽減されてディスクの飛散も防止される。

【0009】また、好ましくは、本発明の回転バランス修正装置における円板状部はディスク状情報記録媒体の外周部が嵌合可能な円形凹部を有している。

【0010】この構成により、ディスク状情報記録媒体に対して回転バランス修正装置（バランサ）の円板状部を嵌合させているので、ディスク状情報記録媒体と回転バランス修正装置との一体化がより確実なものとなってディスクそのものが保有するアンバランス力をより有効に打ち消し得る。

【0011】さらに、好ましくは、本発明の回転バランス修正装置における外周部は、円板状部の周端から延設された、上面が開口した囲繞部と、この囲繞部の上面を被う環状の蓋体とを有している。

【0012】この構成により、囲繞部内に球体を収容して蓋体で被うので、中空路内への球体の収容が容易である。

【0013】さらに、本発明の回転バランス修正装置において、球体として鋼球を用いることが好ましく、この構成により、鋼球は比重（密度）が高いので、小径であっても十分な補正質量を確保することが可能であってサイズも大きくならない。

【0014】さらに、好ましくは、本発明の回転バランス修正装置における中空路は、少なくとも外周内面側の縦断面形状が球体の径寸法よりも大径の円弧形状である。

【0015】この構成により、中空路の外周内側内面の縦断面形状を球体の径寸法よりも大きい円弧形状とすれば、回転時に遠心力によって球体が球体移動路の外周側に移動しても、中空路の内面外周側と球体との接触点は一点のみとなり、より小さい抵抗で球体がバランス方向に移動可能となって、バランス補正がよりスムーズかつ正確に行われることになる。

【0016】また、本発明のディスク駆動装置は、請求項1～4の何れかに記載の回転バランス修正装置が取り付けられたディスク状情報記録媒体を保持可能なディスク保持面を回転駆動可能に備えたことを特徴とするものである。

【0017】この構成により、本発明の回転バランス修正装置（バランサ）を容易にディスク駆動装置に適用させることができとなって、ディスク駆動装置に対しても回転時のアンバランス力に対する補正量を大きくしつつその補正精度を向上させる本発明の効果を得てディスクの振動を軽減することで、ディスクに対してより精密なデータの書き込みや読み出しが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る回転バランス修正装置の一実施形態を示す一部破断斜視図であり、図2は図1の回転バランス修正装置を情報記録媒体に装着

し、それらをディスク駆動装置に組み込んだ状態における回転バランス修正装置の縦断面図である。図1および図2において、モータ1の回転軸に取り付けられたターンテーブル2上のディスク保持面に載置された円形のディスク状情報記録媒体3（以下ディスク3という）に対して、回転バランス修正装置としてのディスク状情報記録媒体用バランサ4（以下バランサ4という）が上から装着され、さらにその上からクランバ5でディスク3を固定している。これらのモータ1、ターンテーブル2およびクランバ5によりディスク駆動装置6が構成され、ターンテーブル2をモータ1によって回転駆動させるようになっている。なお、バランサ4とクランバ5とは、一体的に形成してもよく、また、別体に構成してもよい。

【0019】バランサ4は、円形のディスク3の外周部を嵌合可能な円形凹部41を有した円板状部42と、この円板状部42の外周端に周設され内部に環状の中空路43を有する外周部44と、この中空路43内を周方向に移動自在な複数の鋼球などの球体45とを備えている。

【0020】外周部44の中空路43は球体移動路であり、円板状部42の周端から外方に延設され、上方に開口を有する囲繞部431と、この上方開口を被う環状の蓋体432とによって縦断面形状が略正方形に構成されている。複数の球体45は蓋体432を外した状態で中空路43の内部に容易に収納された後に環状の蓋体432で被って接着剤などで接着することで中空路43が形成されるようになっている。また、球体移動路である中空路43はその内面形状が変化しにくい軽金属材料などの剛性材料で構成されている。

【0021】球体45は、中空路43の縦断面に対して内部を移動自在なように多少小さいサイズ径を有している。

【0022】クランバ5は、ターンテーブル2の中心突起8に嵌め合いで係合することで、ディスク3の移動を規制している。

【0023】上記構成により、モータ1の回転軸と共にターンテーブル2が軸線C-Lを中心にして回転を始めると、ターンテーブル2に装着されたディスク3およびバランサ4もクランバ5と共に回転し始める。このとき、ディスク3の重量の不均一性（ディスク3表面の印刷などによる重心の偏りなど）によってディスク3自体が振動することになるが、バランサ4の中空路43内の複数の球体45が、偏った重心位置とは反対側のバランス方向に移動することによって、ディスク3の重量の不均一性（重心の偏り）が相殺されてバランス補正され、高速回転時にもディスク3の振動を抑制して安定した回転となる。

【0024】以上のように、本実施形態によれば、バランサ4はディスク3に装着されかつその外周側に亘って

位置しているため、バランサ4によるバランス力で回転時にディスク3そのものが保有するアンバランス力を消滅させることができると共に、従来のようにクランバ5の内部に設けられていた場合と比べてバランサ4の取付け半径が大きいことから球体45に遠心力がよく作用し、球体45の質量を大きく設定することなくアンバランス力に対する補正量を大きくでき、球体45の外径を小さくしてその数を増やせば補正精度をも向上させることができる。これによって、ディスク3の回転時の振動をより軽減して従来のような読み取りエラーの発生やディスク3の飛散を防止することができる。

【0025】このようにして、バランサ4をディスク3の周囲に装着するアッセンブリでディスク3の回転時のアンバランスをキャンセルさせることができる。また、バランサ4をディスク3の周囲に装着することで、取付け半径の大きな場所に装着させることができるため、本実施形態の鋼球の代りに比重(密度)の小さい部材であっても効果的にバランス修正体として使用することができる。これによって、バランス修正体を樹脂やゴム等の弾性部材から形成することができ、球体45同士による衝突音の発生はない。また、バランス修正効果は、球体45と中空路43との摩擦などによって悪影響するが、バランス修正体が球体45であるため摩擦の影響が少なく、より高速の定格回転数でのバランス修正効果の再現性も良好である。

【0026】また、円形のディスク3の上からバランサ4の円形凹部41を嵌合させるだけで容易に装着させることができる。また、ディスク3に対して円板状部42の円形凹部41を嵌合させているため、ディスク3とバランサ4との一体化がより確実なものとなってディスク3そのものが保有するアンバランス力をより有効に打ち消すことができる。

【0027】さらに、囲繞部431内に複数の球体45を収容して蓋体432で被うため、中空路43内への複数の球体45の収容を容易なものとすることができます。

【0028】さらに、バランス部材としての球体45を鋼球としたため、鋼球は比重(密度)が大きいため、その大きさ(サイズ)を小さくしても十分な補正質量を得ることができて、外周部44の球体移動路である中空路43を小さく構成することができる。

【0029】さらに、本発明のバランサ4は容易にディスク駆動装置6に適用でき、これにより、回転時のアンバランス力に対する補正量を大きくしつつその補正精度を向上させてディスク3の振動を軽減することができるディスク駆動装置6を提供することができ、これによって、ディスク3に対してより高精度でデータの書き込みや読み出しを行うことができる。

【0030】なお、本実施形態では、バランサ4をディスク3の上方から装着する例について説明したが、図3および図4に示すようにディスク3の周囲に装着する例

のバランス修正装置としてのバランサ7について以下に詳細に説明する。

【0031】このバランサ7は、内部に球体移動路としての中空路71を有するリング部材72と、中空路71内に収容される複数の球体73とで構成されている。このリング部材72は、ゴムなどの伸縮自在な弾性体で構成されており、ディスク3の内周面側にディスク3の外周端縁部に嵌合可能なディスク装着用の環状溝74を形成している。また、リング部材72には上方面に1つ球体入口75が設けられており、球体入口75から球体73を内部の中空路71に収容するようにしている。この球体入口75は、図示しない蓋体で閉止するようになっている。さらに、バランサ7のディスク3の外周への装着は、リング部材72の弾性を利用して内径を広げてディスク3の外周端縁部に対して装着するようになっている。

【0032】つまり、バランサ7の取付方法として、リング部材72の内周面側に形成された環状溝74内にディスク3の一方側の外周端縁部を嵌合させた状態で、弾性体のリング部材72を伸ばして内径を広げ、ディスク3の他方側の外周端縁部も環状溝74内に収容させるだけで、容易にバランサ7のディスク3への装着を行うことができると共に、バランサ4をディスク3の周囲に装着することで、取付け半径の大きな場所にバランサ4を装着させることができる。この場合に、環状溝74内にディスク3の外周端縁部を嵌合させた状態で、中空路71の内面形状が変形しないよう、リング部材72に応力が働く寸法関係になっている。中空路71の内面形状部分にも形状記憶機能を有する材料を用いてもよい。なお、リング部材をゴムなどの弾性体の代りに、熱膨張率の大きい材料を用いてその内径の拡大縮小を熱を用いて行ってもよく、また、形状記憶樹脂などを用いて、ディスク装着用の環状溝の形状を変化させつつその内径を広げてディスク外周に対して装着するようにしてもよい。

【0033】なお、本実施形態では、中空路43、71の内面形状は縦断面が4角形状とし、回転時に球体45、73が中空路43、71の内面外周側に寄ったときに、球体45と中空路43の内面や、球体73と中空路71の内面が2点で接触する例について説明したが、これに限らず、図5に示すように、球体移動路である中空路81の内面の外周内側の縦断面形状を球体82の径寸法よりも大きい円弧形状部83とすれば、球体82と球体移動路81の内面とが回転時に1点で接触するようになる。これによって、回転時の球体81の移動時に、より小さい抵抗で球体81がバランス方向に移動でき、アンバランス補正がよりスムーズかつ精密に行われる。また、中空路81の内面の外周側だけではなく、これに加えて、内周側にも円弧形状部83を形成し、縦断面が例えば梢円等の角の無い形状になるようにしてもよい。

【0034】また、本実施形態では、ディスク3へのバ

ランサ4の装着を手動で行ったが、これに限らず、ディスク駆動装置6において、バランサ4のディスク3への装着を自動装着装置（図示せず）を用いて自動で行うようになることができる。

【0035】さらに、本実施形態では、球体移動路である中空路43の上方開放部分から溝内部に複数の球体45を収納した後に環状の蓋部材432を接着剤にて固定して中空路43を閉塞するように構成したが、中空路43の上方開放部分から内部に複数の球体45を収納した後に環状の蓋部材432をはめ込みなどで係合させて取外し自在に固定するようにすれば、ディスク3に応じて複数の球体45の個数を変更してより良好にアンバランス調整をすることもできる。

【0036】さらに、本実施形態では、鋼球で構成された球体45をバランス移動体として用いたが、これに限らず、粒体や粉体あるいは液体であってもよく、円筒状や棒状の転動体、スプリングコイルなどであってもよい。要は、移動体が、よりスムーズかつ精密にバランス方向に移動するような形状や材質であればよい。したがって、球体移動路である中空路43の内面をより摩擦が小さくなるように表面処理を施せば、転動体の他、摺動体であってもよりスムーズかつ精密なバランス移動ができる。

#### 【0037】

【発明の効果】以上のように請求項1によれば、バランサはディスク装着されかつその外周側に位置しているため、容易にバランサによる自動釣り合い機能を用いて回転時にディスクそのものが保有するアンバランス力を消滅させることができると共に、バランサの取付半径が大きいことから球体の質量を大きくすることなくアンバランス力に対する補正量を大きくできかつ、バランス補正精度も向上させることができる。これによって、ディスクの回転時の振動を軽減してディスクの飛散を防止することができる。

【0038】また、請求項2によれば、円形のディスク状情報記録媒体に対して円形凹部を嵌合させるだけで容易に装着させることができる。また、ディスク状情報記録媒体に対して円形凹部を嵌合させているため、ディスク状情報記録媒体と回転バランス修正装置との一体化がより確実なものとなってディスクそのものが保有するアンバランス力をより有效地に打ち消すことができる。

【0039】さらに、請求項3によれば、囲撲部内に複数の球体を収容して蓋部材で被うため、中空路内への複数の球体を容易に収容することができる。

【0040】さらに、請求項4によれば、バランス部材としての球体を鋼球とすれば、比重（密度）が大きいことから、その大きさ（サイズ）を小さくしても十分な補

正質量を得ることができる。

【0041】さらに、請求項5によれば、中空路の少なくとも外周内側の断面形状を球体の径寸法よりも大きい円弧形状とすれば、回転時の球体移動時に、中空路と球体との接触点は一点のみとなり、より小さい抵抗で球体がバランス移動できて、アンバランス補正をより素早くかつ精密に行うことができる。

【0042】さらに、請求項6によれば、バランサを容易にディスク駆動装置に適用させることができて、ディスク駆動装置に対しても回転時のアンバランス力に対する補正量を大きくしかつその補正精度を向上させる本発明のバランス補正効果を得てディスクの振動を軽減することができ、これによって、ディスクに対してより精密なデータの書き込みや読み出しを行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る回転バランス修正装置の一実施形態を示す一部破断斜視図である。

【図2】図1の回転バランス修正装置を情報記録媒体に装着し、それらをディスク駆動装置に組み込んだ状態における回転バランス修正装置の縦断面図である。

【図3】本発明の他の実施形態における回転バランス修正装置の外観構成を示す斜視図である。

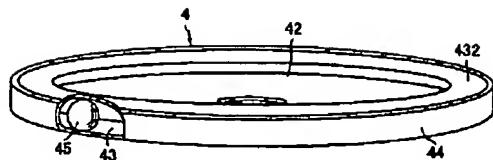
【図4】図3の回転バランス修正装置を情報記録媒体に装着した状態における回転バランス修正装置の縦断面図である。

【図5】図1および図4の中空部内面形状の他の例を示す縦断面図である。

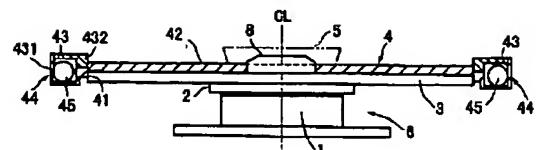
#### 【符号の説明】

1	モータ
2	ターンテーブル
3	ディスク状情報記録媒体（ディスク）
4, 7	ディスク状情報記録媒体用バランサ（バランサ）
5	クランバ
6	ディスク駆動装置
4 1	円形凹部
4 2	円板状部
4 3, 7 1, 8 1	中空路
4 3 1	囲撲部
4 3 2	蓋部材
4 4	外周部
4 5, 7 3, 8 2	球体
7 2	リング部材
7 4	環状溝
7 5	球体入口
8 3	円弧形状部

【図1】



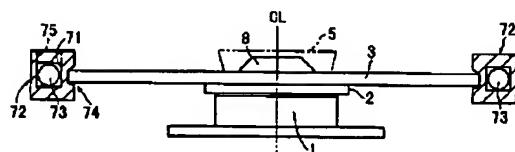
【図2】



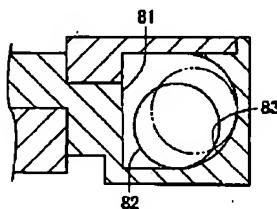
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 02 K 7/04

識別記号

F I

F 16 F 15/32

マークド(参考)

K

Fターム(参考) 5D038 BA04 CA37 CA40 EA01

5D109 DA11

5H002 AC04

5H605 AA04 BB05 BB19 CC05 DD09

5H607 AA04 BB01 CC01 DD03 EE38

FF11